

ARIA SANA A BORDO

Viaggiare sicuri sotto
ogni punto di vista!

Scopri perché è così importante
mantenere pulito il climatizzatore
di auto e veicoli da lavoro,
utilizzando prodotti certificati.



Officina Maini Orazio



Report realizzato da TUNAP in collaborazione con
il Professor Mario Balzanelli, Presidente del S.I.S. 118

pag. 3-4

Un nemico piccolo piccolo, ma molto rischioso per la salute

Cosa sono i bioaerosol? Quali effetti avversi per la salute possono causare? Quali fattori possono aumentarne la concentrazione nell'aria a bordo del veicolo? Scopri di più su questo pericolo invisibile.

pag. 5-6

Di cosa ci si dovrebbe preoccupare a bordo del veicolo?

I sistemi di climatizzazione di auto e veicoli da lavoro possono rappresentare un'insospettabile fonte di contaminazione microbiologica dell'aria, dando luogo a diversi quadri clinici. Esposizioni prolungate e fattori di rischio pre-esistenti possono aggravare la situazione.

pag. 7-8

Come proteggersi dai pericoli dei bioaerosol?

La manutenzione del sistema di climatizzazione dei veicoli contribuisce a prevenire le patologie respiratorie da inalazione di contaminanti microbici. Non tutti i metodi di manutenzione però sono ugualmente efficaci: airco well® di TUNAP assicura una pulizia profonda dello scatolato del filtro, dell'evaporatore e dei condotti dell'aria condizionata.

pag. 9-13

Quali rischi si corrono se non si mantiene pulito e igienizzato l'impianto di climatizzazione del veicolo?

L'esposizione ai bioaerosol provenienti da un impianto di climatizzazione non pulito può, in certi casi, produrre effetti negativi sulla salute. I più comuni sono rinite allergica, asma bronchiale o polmonite.

pag. 14-15

A quali segnali di allarme prestare attenzione?

Identificare alcuni segnali di allarme è essenziale per procedere per tempo alla pulizia dell'impianto di climatizzazione: cattivo odore, mancata immissione di aria fredda dalle bocchette del climatizzatore, sensazione di soffocamento, mal di testa, sonnolenza, naso chiuso, starnuti e tosse possono essere campanelli di allarme e rappresentano un pericolo non solo per la salute, ma anche per la sicurezza alla guida.

pag. 16

Pulizia dell'impianto di climatizzazione: scegli la sicurezza a bordo!

L'esposizione prolungata ad una cattiva qualità dell'aria nell'abitacolo del veicolo può causare malessere e danni alla salute: scegliere di assicurare aria sana a bordo, garantendo le condizioni ottimali di pulizia, igienizzazione e climatizzazione, è un gesto di responsabilità verso la propria salute e quella degli altri e verso la sicurezza al volante.



Report realizzato da TUNAP
in collaborazione
con il Professor Mario Balzanelli



airco
well



*Mario Balzanelli, classe 1964,
è Medico Chirurgo e Presidente
del S.I.S. 118, nonché autore
di diversi libri, tra cui "Emergenze
respiratorie. La gestione
del paziente acuto e critico".*

sommario

Un nemico piccolo piccolo, ma molto rischioso per la salute!

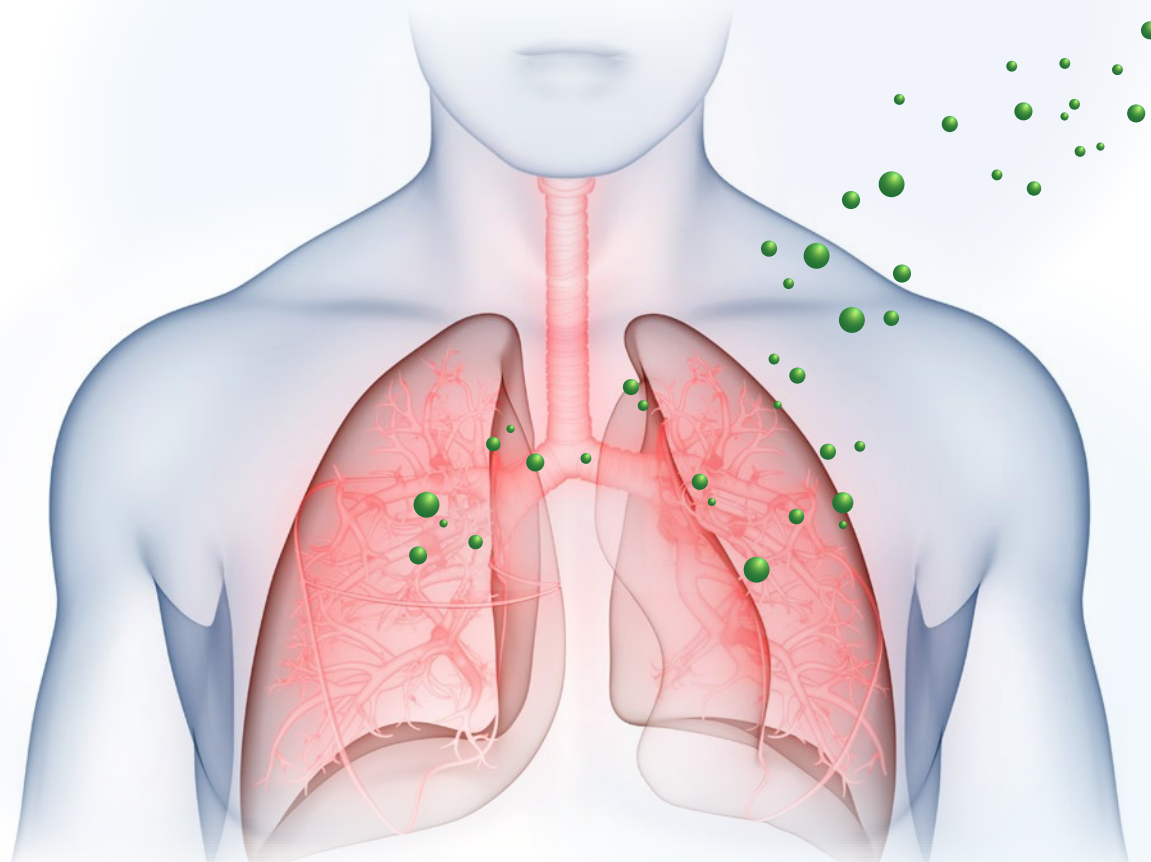
bioaerosol

Particelle sospese nell'aria costituite da organismi viventi, quali i microrganismi (ad esempio batteri, muffe, virus, protozoi), o particelle originate da organismi viventi (ad esempio tossine, microrganismi morti o frammenti di microrganismi).

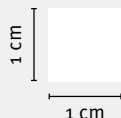
American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH), 1999

I bioaerosol sono sempre esistiti: questa definizione, precisa e calzante, risale ad ormai quasi 25 anni fa! L'interesse in merito all'esposizione ai bioaerosol è però aumentato nel periodo pandemico, che ha contribuito a generare un maggiore interesse verso il tema della salute. Le esposizioni agli agenti biologici presenti nell'ambiente sono associate a una vasta gamma di **effetti avversi per la salute**.

La maggior parte dei bioaerosol è di dimensioni tali da renderli facilmente **inalabili**. Essi sono infatti costituiti da particelle con un diametro variabile da 1 micron a 100 micron. A causa dell'inalazione o del contatto con il nostro organismo, possono determinare **quadri clinici avversi per la salute**, come l'insorgere di infezioni, allergie, asma e altre patologie riguardanti prevalentemente l'**apparato respiratorio**.



**INVISIBILE NON VUOL DIRE
SENZA RISCHI!**



*Riesci a immaginare quanto sia piccolo un micron?
Pensa che in questo centimetro quadrato ci sono 100.000.000 di micrometri quadrati!
Potenzialmente, quindi, milioni di bioaerosol nocivi!*

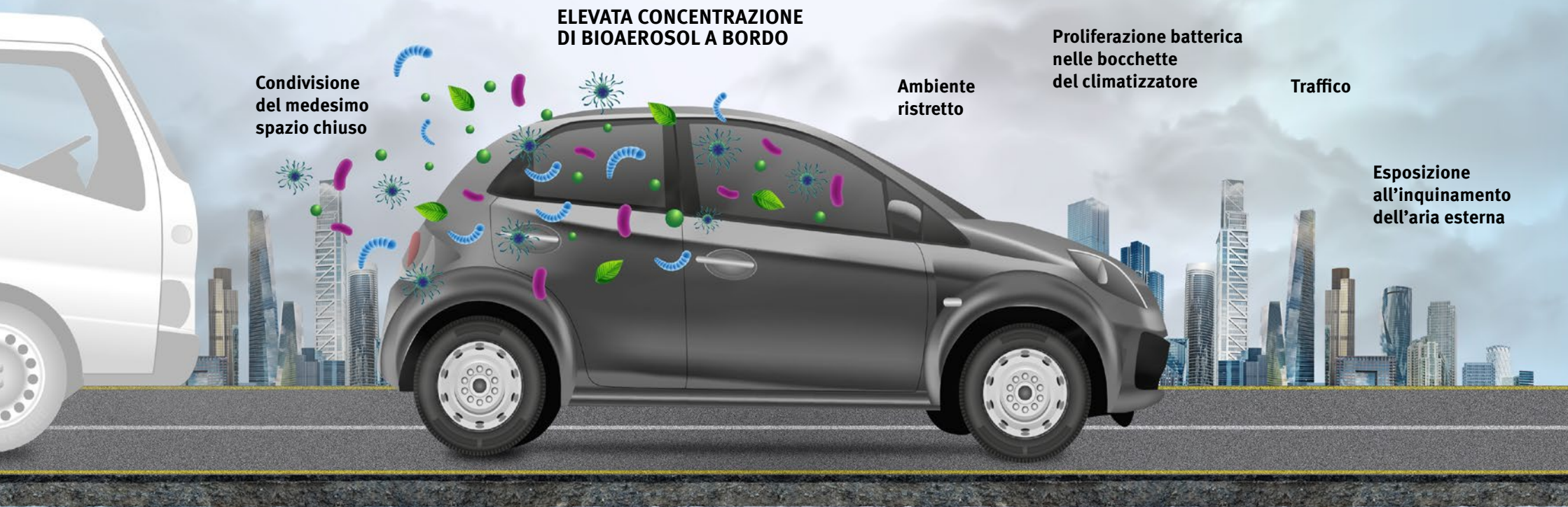
Quali sono i rischi per la salute quando si guida?

Quando si viaggia in auto o su un mezzo da lavoro, anche se spesso non ci si fa caso, si è esposti all'inquinamento del traffico e dell'ambiente circostante. Inoltre, in un ambiente piccolo come quello dell'abitacolo, magari condiviso con altre persone,

la concentrazione di bioaerosol aumenta

e può diventare ancora più rischiosa per la salute e per la sicurezza a bordo.

Oltre a causare diverse **patologie** a carico dell'apparato respiratorio, infatti, i bioaerosol possono rendere contaminata l'aria a bordo, provocando diversi malesseri che possono risultare **pericolosi alla guida**: senso di affaticamento, mal di testa, tosse e naso chiuso possono influire sull'attenzione necessaria alla guida!



Di cosa ci si dovrebbe preoccupare a bordo del veicolo?



I sistemi di climatizzazione delle automobili e dei veicoli da lavoro possono rappresentare, in alcuni casi, un'insospettabile fonte di **contaminazione microbiologica dell'aria** presente all'interno dell'abitacolo. Quando si è alla guida – o anche da passeggeri – si inala aria in cui sono presenti bioaerosol e possono crearsi diversi **quadri clinici** che dipendono dal microclima e dall'esposizione agli agenti chimici, fisici e biologici. Generalmente, possono verificarsi tre tipologie di problematiche: malesseri passeggeri, malattie infettive, patologie respiratorie.

In quali casi ci si deve preoccupare maggiormente?

In caso di esposizioni particolarmente prolungate ai bioaerosol, l'eventuale presenza di **fattori di rischio specifici** può esporre maggiormente all'insorgenza, alla riacutizzazione o all'aggravamento di patologie pre-esistenti.



Sesso maschile
(indice di rischio maggiore rispetto alle donne)



Tabagismo



Malattie
croniche

50+

Età over 50
(più del 70% dei casi
ha più di 50 anni)



Diabete



Immunodeficienza



Neoplasie

Come proteggersi dai pericoli dei bioaerosol?

La **manutenzione del sistema di climatizzazione** dei veicoli è una delle azioni per prevenire le patologie respiratorie da inalazione di contaminanti microbici. Prima di sostituire il filtro abitacolo, è fondamentale procedere ad **una pulizia e igienizzazione dello scatolato, dei condotti e dell'evaporatore**.

Il confronto del livello di contaminazione microbica prima e dopo la manutenzione e la pulizia del sistema di climatizzazione del veicolo consente, oggettivamente, di stabilire i parametri di efficacia dei diversi metodi di pulizia adottati. Il più efficace sarà quel metodo che è in grado di avvicinarsi all'**azzeramento dei parametri misurabili di contaminazione microbica**.



VENTOLA

Porta potenzialmente nell'abitacolo molti inquinanti.

FILTRO ABITACOLO

Depura l'aria dalla polvere, dal polline e dalle particelle di sporco, così che l'aria raffreddata che entra nell'abitacolo sia pulita. La sua capacità di assorbimento è però limitata.

EVAPORATORE

Tra le sue lamelle si forma acqua di condensa: con il tempo al suo interno si annidano batteri, funghi e microrganismi.



ATTENZIONE: NON TUTTI I METODI DI MANUTENZIONE SONO UGUALI!

Numerosi studi scientifici hanno analizzato, sia dal punto di vista qualitativo che quantitativo, il numero di funghi e batteri presenti nell'aria all'interno degli abitacoli dei veicoli. È stato dimostrato che i livelli di contaminazione microbica dell'aria variano, in modo significativo, al variare delle metodologie di manutenzione e di pulizia del sistema di climatizzazione.

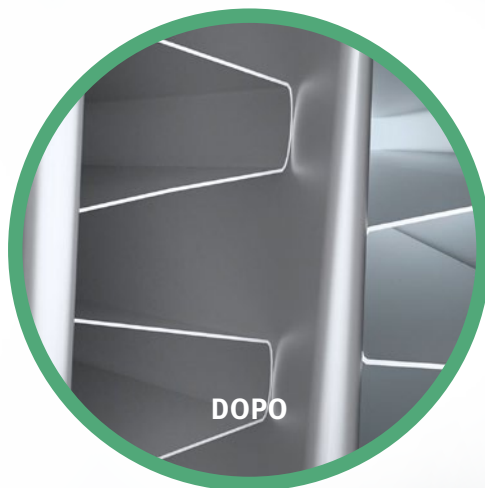
Perché scegliere airco well® di TUNAP?

Come abbiamo visto, sporco, agenti contaminanti e pollini si annidano nell'impianto di climatizzazione del veicolo, rendendo l'aria insalubre e rischiosa per la salute e la sicurezza alla guida. Molte soluzioni presenti sul mercato hanno profumazioni gradevoli, ma non garantiscono che a bordo del veicolo si respiri aria fisiologicamente sana.

airco well® di TUNAP assicura invece una **pulizia profonda dello scatolato del filtro, dell'evaporatore e dei condotti dell'aria condizionata**, andando ben oltre la classica sostituzione del filtro antipolline dell'impianto di climatizzazione. airco well® è infatti costituito da due sistemi di pulizia appositamente sviluppati per pulire la scatola del filtro abitacolo e l'evaporatore in modo altamente efficace.



PRIMA



DOPO

STEP
1

Il trattamento di pulizia del climatizzatore base inizia igienizzando il box porta filtro e i condotti adiacenti.

STEP
2

La pulizia del climatizzatore doppia azione combina l'azione chimica con quella meccanica dell'alta pressione e prevede il lavaggio dell'evaporatore per eliminare gli agenti contaminanti alla fonte.

+

Completa il trattamento scegliendo un filtro di qualità, possibilmente a carboni attivi.



Il gui-lab ha confermato che il metodo di pulizia di airco well® è conforme ai requisiti della linea guida VDI 6032.



Il TÜV Thüringen certifica che la pulizia dell'evaporatore con airco well® effettuata allo step 2 aumenta significativamente il flusso dell'aria.



airco well® è approvato a livello internazionale dall'associazione allergici e asmatici (ECARF) e con una direttiva specifica (VDI 6032), che prevede la pulizia a due step e assicura l'igienizzazione dell'aria condizionata del veicolo, dimostrandosi adatto per qualsiasi persona, inclusi bambini, over 60 e fragili.

Cosa succede se l'impianto clima non è pulito?

Batteri e funghi sono i principali agenti microbici responsabili di **patologie correlate all'esposizione ai bioaerosol** provenienti da un impianto di climatizzazione non correttamente pulito.

L'esposizione ai bioaerosol può, infatti, produrre **effetti negativi sulla salute**, che vanno da semplici **irritazioni delle vie aeree superiori**,

a **reazioni allergiche**, a **malattie infettive**, fino a vere e proprie **reazioni tossiche**.

Vari studi hanno evidenziato la presenza di numerose **specie batteriche e di funghi** nell'aria che ricircola attraverso gli impianti di climatizzazione di automobili e altri veicoli.

COSA VIVE NELL'IMPIANTO DI CLIMATIZZAZIONE: SE LO SAI, CONOSCI L'IMPORTANZA DI UNA PULIZIA PROFONDA!

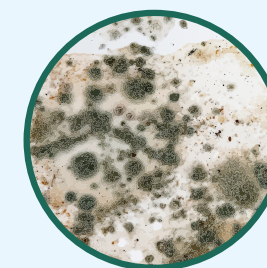
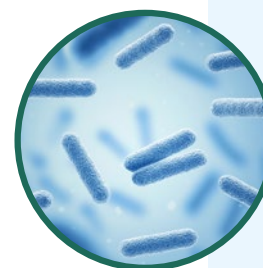
Secondo vari studi, le **specie batteriche** presenti nell'aria di ricircolo degli impianti di climatizzazione variano da cocchi Gram-positivi (principalmente dei generi *Staphylococcus* e *Micrococcus/Kocuria*) a bacilli Gram-positivi formanti endospore (del genere *Bacillus*).

Tra i **batteri**, si documenta anche l'isolamento di *Klebsiella Pneumoniae*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas* e *Stenotrophomonas*.

Le **specie fungine** più comuni sono invece quelle dei generi *Penicillium*, *Aspergillus*

e *Cladosporium*. Alcuni esperti hanno evidenziato come l'esposizione umana ad alti livelli di aerosol fungini possa provocare esiti avversi per la salute, tra cui disturbi del sistema respiratorio, ematologico, immunologico e neurologico.

Le **muffe**, ossia funghi che formano abbondanti vegetazioni che aderiscono a superfici di vario tipo, delle specie *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Fusarium*, *Rhizopus* e *Penicillium* sono, in particolare, associate ad allergie e problemi respiratori.

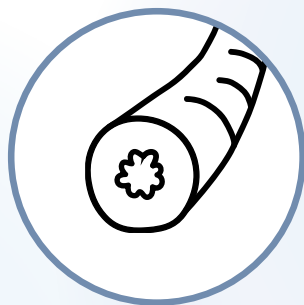


A che pericoli si è esposti?

Numerosi studi dimostrano come l'esposizione ad alte concentrazioni di microrganismi presenti nell'aria sia spesso legata a quadri clinici che presentano **condizioni lievi**, che almeno inizialmente difficilmente influenzano la vita quotidiana, ma anche a **quadri disfunzionali respiratori di maggiore impegno clinico** che richiedono cure specialistiche.

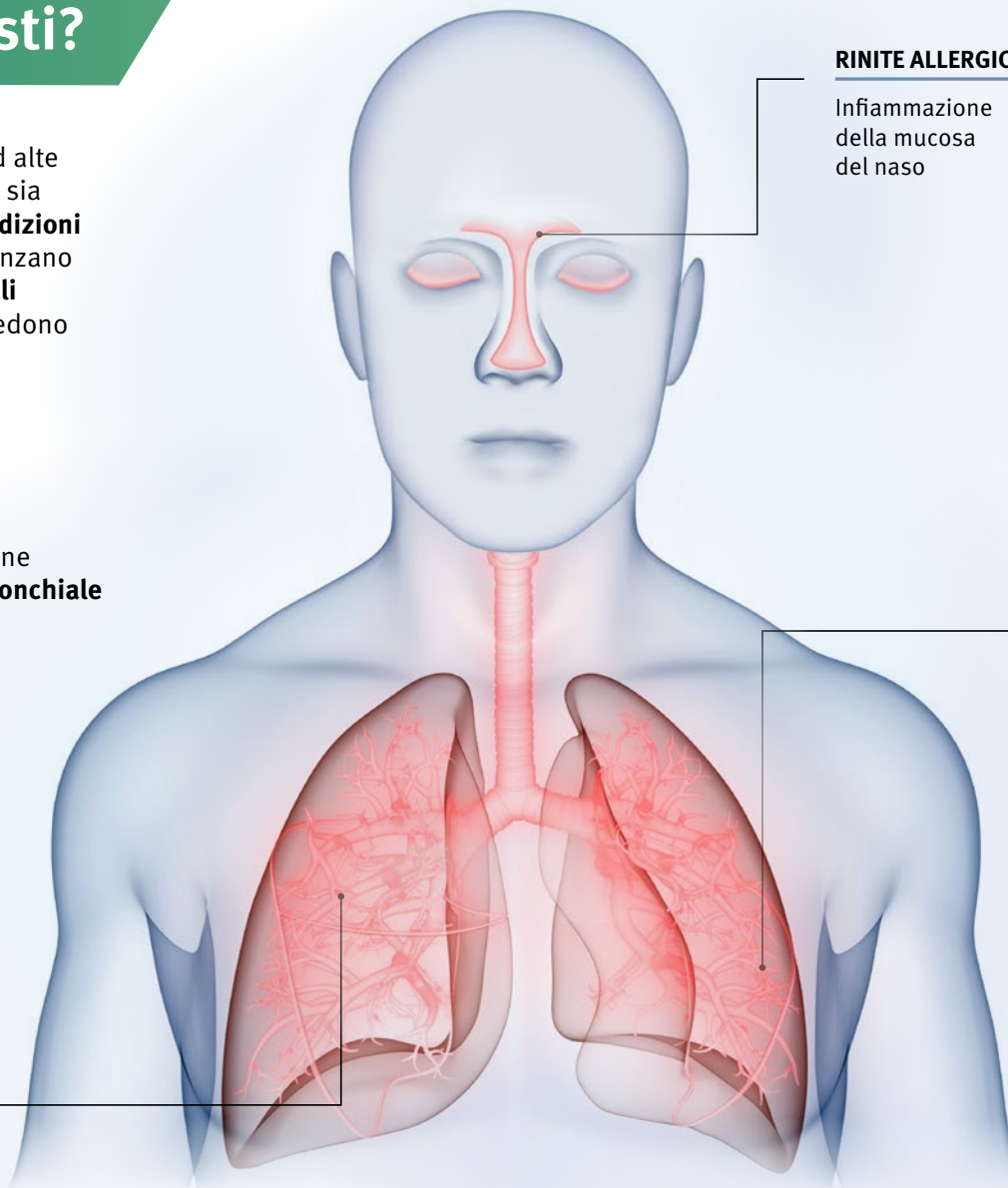
Generalmente, i sintomi respiratori derivano dall'**infiammazione delle vie aeree** causata dall'esposizione a tossine pro-infiammatorie, agenti infettivi o allergeni.

I più frequenti quadri clinici correlati all'esposizione ai bioaerosol presentano **rinite allergica**, **asma bronchiale** o **polmonite**: scopri di più alle pagine seguenti.



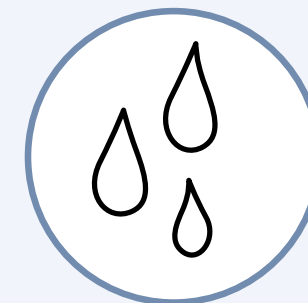
ASMA BRONCHIALE

Infiammazione cronica delle vie aeree



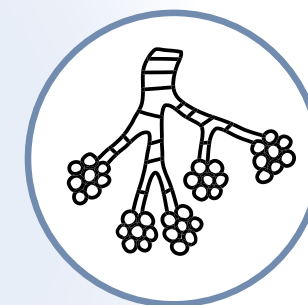
RINITE ALLERGICA

Infiammazione della mucosa del naso



POLMONITE

Infezione degli alveoli e interstizi polmonari



Rinite allergica: una fastidiosa infiammazione



La rinite allergica è un'**infiammazione della mucosa del naso** causata dall'esposizione a un allergene, ossia una sostanza di per sé innocua, riconosciuta come pericolosa dal sistema immunitario di soggetti predisposti. A seconda dell'allergene che la scatena, la rinite allergica può essere **stagionale** oppure **cronica** e può manifestarsi con sintomi lievi o molto intensi, che possono arrivare a influire sulla qualità di vita.

I SINTOMI

*I sintomi della rinite allergica si manifestano subito dopo il contatto delle mucose con l'allergene e sono simili a quelli del raffreddore: **starnuti**, **rinorrea** (naso che cola) e **prurito al naso**. Quando i sintomi sono particolarmente intensi, in alcuni soggetti si possono manifestare anche **congestione nasale**, **difficoltà a percepire gli odori**, **dispnea** (respiro faticoso) e **mal di testa**. Il naso chiuso e il respiro faticoso possono a loro volta causare **disturbi del sonno**, **irritabilità** e **difficoltà di concentrazione**. Inoltre, la rinite allergica può peggiorare i sintomi dell'asma. Spesso nei soggetti allergici la rinite si associa alla **congiuntivite**, che causa lacrimazione, arrossamento e prurito agli occhi.*



Quando sei in auto o alla guida del tuo veicolo da lavoro percepisci uno o più di questi sintomi? Il fastidio tende ad acutizzarsi quando resti in auto più a lungo, magari nel traffico? Fai controllare al più presto l'impianto di climatizzazione e assicurati che sia pulito e in grado di filtrare correttamente l'aria esterna! Trova qui l'officina più vicina a te e prenota il controllo del tuo veicolo!

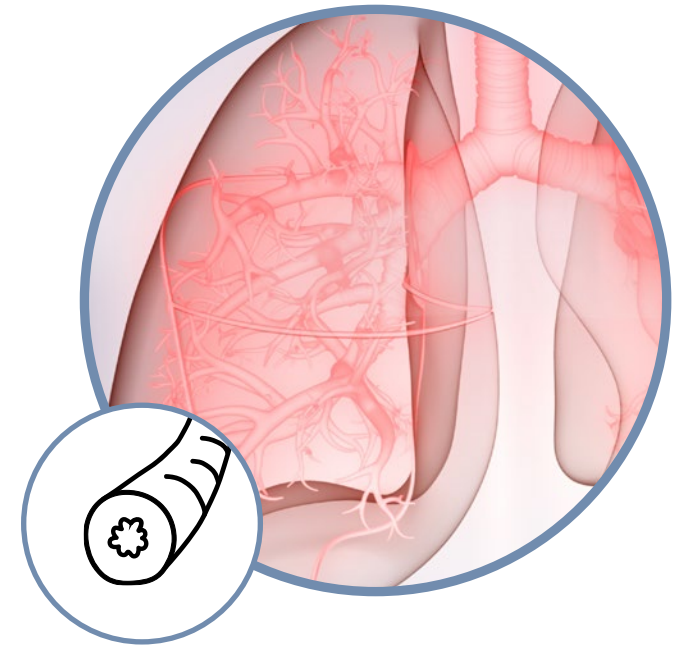
Asma bronchiale: una patologia cronica delle vie aeree



L'asma bronchiale è una patologia infiammatoria cronica delle vie aeree caratterizzata da un'aumentata reattività dell'albero tracheo-bronchiale a stimoli di vario genere. Questo causa una limitazione variabile del flusso aereo in fase espiratoria.

I SINTOMI

L'asma bronchiale si presenta con episodi frequenti di **tosse**, **respiro sibilante**, **dispnea** (respiro faticoso), prevalentemente percepiti durante la fase espiratoria. A questi può associarsi, nei casi più gravi, una sensazione di **costrizione toracica** e **soffocamento**. Ogni paziente asmatico, anche se affetto da una forma clinica lieve, può sviluppare un'**improvvisa riacutizzazione**, anche severa, dei sintomi.



Per evitare il cronicizzarsi di infiammazioni respiratorie, soprattutto nei soggetti fragili, anche le aziende che operano nel settore della manutenzione automotive devono farsi promotrici di campagne di sensibilizzazione e consigliare una **manutenzione periodica** dell'impianto di climatizzazione dei veicoli. Non dobbiamo scordare che le malattie croniche, oltre a rappresentare un problema per chi ne è affetto, sono un costo per l'intera società civile: l'impegno delle aziende in tal senso rientra quindi in un generale concetto di **sostenibilità a tutto tondo**. TUNAP crede sia essenziale **investire nella ricerca e sviluppo** per mettere a punto prodotti e metodi efficaci non solo in superficie, ma capaci di pulire in profondità l'impianto di climatizzazione, contribuendo ad evitare il cronicizzarsi di patologie come l'asma bronchiale. airco well®, ad esempio, è una soluzione certificata e approvata a livello internazionale dall'associazione allergici e asmatici (**ECARF**).



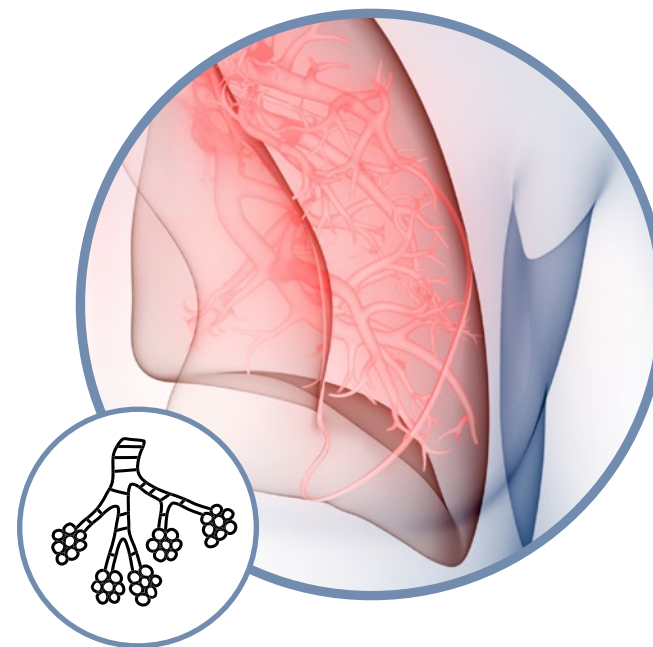
Polmonite: una malattia infiammatoria anche grave



La polmonite è un **processo infettivo e/o infiammatorio del polmone**, ad andamento acuto o subacuto, che si sviluppa a carico degli alveoli e/o dell'interstizio polmonare. Gli alveoli polmonari sono le unità funzionali deputate allo scambio gassoso tra aria e sangue: grazie ad essi, l'ossigeno assunto con l'aria inspirata passa dall'aria al sangue, mentre l'anidride carbonica espulsa con l'aria espirata passa dal sangue all'aria.

I SINTOMI *I sintomi principali che indicano una possibile polmonite sono **tosse** e **febbre alta**.*

*La tosse può essere secca oppure grassa, mentre la febbre può superare anche i 39 gradi di temperatura. Nelle persone più anziane, o con funzioni immunitarie compromesse, si può avere una polmonite anche senza tosse o febbre. Possono associarsi, nei casi di maggiore severità clinica, **dispnea** e **dolore toracico**, che può manifestarsi o acuirsi quando si respira profondamente.*



Se questi sono i più comuni quadri clinici correlati alla presenza di bioaerosol nell'abitacolo del veicolo, come identificare una possibile esposizione?

Scopri lo nelle pagine successive >>

A quali segnali di allarme prestare attenzione?

Identificare alcuni segnali di allarme è essenziale per procedere per tempo alla pulizia dell'impianto di climatizzazione del veicolo!



CATTIVO ODORE

Un odore sgradevole proveniente dal sistema di climatizzazione del veicolo è il sintomo più comune della possibile presenza di una **contaminazione microbica**. Va considerato però che l'aria contaminata non si percepisce a livello olfattivo fino a che la situazione non è al limite: quando si percepisce un odore sgradevole **è necessario intervenire**, ma paradossalmente è già tardi! La puzza è infatti solo l'ultimo campanello di allarme: sarebbe consigliabile intervenire prima e con regolarità.



MANCATA IMMISSIONE DI ARIA FREDDA DALLE BOCCHETTE DEL CLIMATIZZATORE

Questo inconveniente evidenzia tipicamente che è necessario ricaricare il gas del condizionatore dell'auto, ma può anche indicare che il filtro dell'aria è **sporco** e necessita di pulizia. Lo sporco che si accumula nel filtro dell'aria può causare l'**inse-diamento di muffe**, soprattutto quando questo è particolarmente esposto all'umidità. Anche in questo caso, per evitare di arrivare al totale intasamento del filtro, è bene effettuare una pulizia periodica dell'impianto di climatizzazione.



SENSAZIONE DI SOFFOCAMENTO

Se all'interno dell'abitacolo del veicolo si percepisce un **fastidio correlato all'attività respiratoria** o una vera e propria **difficoltà a respirare**, questo può indicare la **presenza di muffa** nell'impianto di climatizzazione. La muffa può causare a sua volta, particolarmente nei soggetti predisposti, l'**insorgenza di problemi respiratori o il peggioramento di problemi respiratori preesistenti**, soprattutto quando si soffre di allergie, asma o pneumopatie di vario genere, o anche se è in corso una gravidanza.



MAL DI TESTA E SONNOLENZA

L'insorgenza di **cefalea**, che compare sistematicamente quando si entra e si sosta nell'abitacolo del veicolo, o che tende a comparire subito dopo, può indicare la respirazione di aria malsana. La respirazione, prolungata e sistematica, di aria malsana e ammuffita può causare anche **sonnolenza, affaticamento** e persino un **aumento della pressione sanguigna**. Queste condizioni in particolare sono pericolose alla guida, in quanto alterano il normale livello di attenzione necessario.



NASO CHIUSO

Se si nota che il naso si **ostruisce** facilmente, con eventuale presenza di muco, o si **secca** o comunque si **chiude** durante il viaggio, questo può indicare che il condizionatore del veicolo non fa circolare aria pulita. I batteri, i funghi e le muffe, in questi casi, possono infatti causare sintomi simili al raffreddore. Se il problema si verifica all'interno del veicolo, prima o dopo esservi entrati, e si nota invece un miglioramento obiettivo del passaggio dell'aria attraverso le narici dopo esserne usciti, è necessario procedere al controllo e alla pulizia dell'impianto di climatizzazione.



STARNUTI E TOSSE

La presenza di starnuti e/o di tosse, prevalentemente secca, è espressione di un'**irritazione o infiammazione su base allergica delle mucose**. Anche in questo caso, questi sintomi possono essere provocati dall'inalazione di agenti patogeni provenienti anche dall'impianto di climatizzazione.

Benessere a bordo: una responsabilità condivisa

I disturbi respiratori rappresentano un **pericolo** non solo **per la salute** delle persone, ma anche **per la sicurezza**, poiché possono **alterare le capacità di guida** di un'auto **o di manovra** all'interno di un veicolo da lavoro.

Chi possiede auto e mezzi da lavoro deve arrivare a considerare la pulizia dell'impianto clima come una **sana e responsabile abitudine periodica**, per sé e per chi sale a bordo.

Allo stesso tempo, le aziende del settore devono sensibilizzare circa il **mantenimento di aria pulita a bordo** e proporre **trattamenti realmente**

efficaci. In tal senso, l'attività di TUNAP si basa su quattro pilastri: TUNAP ricerca e sviluppa tecnologie che garantiscano **qualità e sostenibilità sociale** in un'unica formula. Grazie a soluzioni innovative e certificate da enti indipendenti, TUNAP produce **servizi che preservano la salute delle persone**. Il focus quindi non è solo sulla salute del veicolo, ma anche delle persone a bordo! Mantenere l'impianto di climatizzazione realmente pulito ed igienizzato vuol dire prendersi cura della propria salute e di quella di coloro con cui viaggiamo.



Pulizia dell'impianto clima: scegli la sicurezza a bordo!

L'esposizione prolungata ad una cattiva qualità dell'aria nell'abitacolo del veicolo può causare **malessere** e **danni alla salute**, anche importanti, innanzitutto per la qualità della vita. Questo è ancora più rilevante per i **soggetti particolarmente sensibili**, come bambini, persone con più di 60 anni, o soggetti predisposti, ad esempio perché affetti da allergie o da asma bronchiale. Per prevenire possibili danni alla salute, in questi casi, è necessario anticipare l'insorgenza di questi malesseri mediante la **scelta consapevole** di assicurare le condizioni ottimali di costante pulizia, igienizzazione e climatizzazione degli abitacoli dei veicoli. Questo particolarmente a tutela di quanti

utilizzano giornalmente i propri veicoli e in particolare di **quanti sono impegnati in attività lavorative o sono comunque soggetti ad esigenze che prevedono numerose ore di guida giornaliera** (come ad esempio i lavoratori pendolari, gli autotrasportatori ecc.) o nella consapevolezza del trasporto ordinario di passeggeri, a partire da sé stessi, che presentino patologie allergiche e/o respiratorie note.

Assicurare le condizioni ottimali di pulizia, igienizzazione e climatizzazione dell'abitacolo del veicolo è un gesto di responsabilità verso la propria salute e quella degli altri e verso la sicurezza al volante!



È consigliato effettuare la pulizia dell'impianto di climatizzazione almeno una volta all'anno, o ad ogni tagliando quando si sostituisce il filtro abitacolo.



RICORDA!

L'analisi qualitativa del microbiota dell'aria nelle auto studiate ha indicato la presenza di **microrganismi batterici e fungini** che possono causare effetti negativi sulla salute di guidatori e passeggeri. Nell'ottica di una strategia efficace e vincente di prevenzione, gli impianti di climatizzazione dei veicoli devono essere **mantenuti puliti mediante prodotti certificati e di alta qualità**, come la linea airco well® di TUNAP, per tutelare la salute propria ed altrui.



Riferimenti bibliografici

- Aquino S, Lima JEA, Nascimento APB, Reis FC (2018) Analysis of fungal contamination in vehicle air filters and their impact as a bioaccumulation on indoor air quality. *Air Qual Atmos Health* 11(10):1143–1153. <https://doi.org/10.1007/s11869-018-0614-0>
- Bosshard PP, Kronenberg A, Zbinden R, Ruef C, Böttger EC, Altwegg M (2003) Etiologic diagnosis of infective endocarditis by broad-range polymerase chain reaction: a 3-year experience. *Clin Infect Dis* 37(2):167–172. <https://doi.org/10.1086/375592>
- Bosshard PP, Zbinden R, Abels S, Böddinghaus B, Altwegg M, Böttger EC (2006) 16S rRNA gene sequencing versus the API 20 NE system and the VITEK 2 ID-GNB card for identification of nonfermenting Gram-negative bacteria in the clinical laboratory. *J Clin Microbiol* 44(4):1359–1366. <https://doi.org/10.1128/JCM.44.4.1359-1366.2006>
- Burcea CC, Armen P, Burlibasa L, Popa M, Ionescu I, Cernausca-Mitariu M (2013) Alcohols and phenols: theoretical and practical aspects related to their use in medical practice. *Metal Int* 18(8):261–264
- Directive 2000/54/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on the protection of workers from risks related to exposure to biological agents at work. *Off J Eur Union L* 2000; 262/21:21–45
- Douwes J, Thorne P, Pearce N, Heederik D (2003) Bioaerosol health effects and exposure assessment: progress and prospects. *Ann Occup Hyg* 47:187–200. <https://doi.org/10.1093/annhyg/meg032>
- EPA (1997) Should you have the air ducts in your home cleaned? EPA-402-K-97-002. Research Triangle Park: U.S. Environmental Protection Agency Indoor Environment Division, Office of Air and Radiation
- European Vehicle Market Statistics. Pocketbook 2015/16 (2016) International Council on Clean Transportation Europe, Berlin
- Fiegel J, Clarke R, Edwards DA (2006) Airborne infectious disease and the suppression of pulmonary bioaerosols. *Drug Discov Today* 11:51–57. [https://doi.org/10.1016/S1359-6446\(05\)03687-1](https://doi.org/10.1016/S1359-6446(05)03687-1)
- Fisher F, Cook NB (1998) Fundamentals of diagnostic mycology. WB Saunders Company, Philadelphia
- Flannigan B, Miller JD (1994) Health implications of fungi in indoor environments – an overview. In: Samson RA, Flannigan ME, Verhoeff AP, Adan OCG, Hoekstra ES (eds) Health implications of fungi in indoor environments. Elsevier, Amsterdam
- Gołofit-Szymczak M, Górny RL (2018) Microbiological air quality in office buildings equipped with ventilation systems. *Indoor Air* 28(6):792–805
- Holmer I, Nilsson H, Bohm M, Noren O (1995) Thermal aspects of vehicle comfort. *Appl Hum Sci* 14:159–165
- Hwang SH, Cho JH (2016) Evaluation of airborne fungi and the effects of a platform screen door and station depth in 25 underground subway stations in Seoul, South Korea. *Air Qual Atmos Health* 9(561):561–568. <https://doi.org/10.1007/s11869-015-0361-4>
- Jensen PA, Schafer MP (1998) Sampling and characterization of bioaerosols. NIOSH Manual of Analytical Methods
- Jo WK, Lee JH (2008) Airborne fungal and bacterial levels associated with the use of automobile air conditioners or heaters, room air conditioners, and humidifiers. *Arch Environ Occup Health* 63(3):101–107. <https://doi.org/10.3200/AEOH.63.3.101-107>
- Jodeh S, Hasan AR, Amarah J, Judeh F, Salghi R, Lgaz H, Jodeh W (2018) Indoor and outdoor air quality analysis for the city of Nablus in Palestine: seasonal trends of PM10, PM5.0, PM2.5, and PM1.0 of residential homes. *Air Qual Atmos Health* 11(2):229–237. <https://doi.org/10.1007/s11869-017-0533-5>
- Jones R, Recer GM, Hwang SA, Lin S (2011) Association between indoor mold and asthma among children in Buffalo, New York. *Indoor Air* 21:156–164. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0668.2010.00692.x>
- Kim JG, Yousef AE, Dave S (1999) Application of ozone for enhancing the microbiological safety and quality of foods: a review. *J Food Prot* 62:1071–1087
- Kumar P, Marier R, Leech SH (1984) Respiratory allergies related to automobile air conditioners. *N Engl J Med* 311:1619–1621. <https://doi.org/10.1056/NEJM198412203112507>
- Kumar P, Lopez M, Fan W, Cambre K, Elston RC (1990) Mold contamination of automobile air conditioner system. *Ann Allergy Asthma Immunol* 64:174–177
- Lee JH, Jo WK (2005) Exposure to airborne fungi and bacteria while commuting in passenger cars and public buses. *Atmos Environ* 39:7342–7350. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2005.09.013>
- Li JL, Mingzhen S, Fangxia ZZ, Yao M, Wu CY (2013) Characterization of biological aerosol exposure risks from automobile air conditioning system. *Environ Sci Technol* 47:10660–10666. <https://doi.org/10.1021/es402848d>
- McDonnell G, Denver Russell A (1999) Antiseptical and disinfectants: activity, action, and resistance. *Clin Microbiol Rev* 12(1):147–179
- Murray PR, Rosenthal KS, Pfaller MA (2013) Medical microbiology, 7th edn. Elsevier Saunders, Philadelphia
- Nowakowicz-Dębek B, Pawlak H, Wlazło Ł, Maksym P, Kapica J, Chmielowiec-Korzeniowska A, Trawińska B (2017) Evaluating bioaerosol exposure among bus drivers in the public transport sector. *J Occup Environ Hyg* 14(11):D169–D172. <https://doi.org/10.1080/15459624.2017.1339165>

Riferimenti bibliografici

- Ordinance of the Minister of Health of April 22, 2005, on hazardous biological agents in the work environment and the protection of health of workers occupationally exposed to them. *J Laws*2005;81:716
- Otter J, Puchowicz M, Ryan D, Salkeld JA, Cooper TA, Havill NL, Tuozzo K, Boyce JM (2009) Feasibility of routinely using hydrogen peroxide vapour to decontaminate rooms in a busy United States hospital. *Infect Control HospEpidemiol* 30(6):574–577. <https://doi.org/10.1086/597544>
- Rylander R, Fogelmark B, Ewaldsson B (2008) Moldy environments and toxic pneumonitis. *ToxicolInd Health* 24:177–180. <https://doi.org/10.1177/0748233708093356>
- Samson RA, Hoekstra ES, Frisvad JC (2004) Introduction to food- and airborne fungi, 7th edn. Centraalbureauvoor Schimmelcultures, Utrecht
- Sharna M, Hudson JB (2008) Ozone gas is an effective and practical antibacterial agent. *Am J Infect Control* 36(8):559–563. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2007.10.021>
- Simmons RB, Noble JA, Rose L, Price DL, Ahearn DG (1997) Fungal colonization of automobile air conditioning systems. *J IndMicrobiolBiotechnol* 19:150–153. <https://doi.org/10.1038/sj.jim.2900451>
- Simmons RB, Rose LJ, Crow SA, Ahearn DG (1999) The occurrence and persistence of mixed biofilms in automobile air conditioning systems. *CurrMicrobiol* 39:141–145
- Sowiak M, Kozajda A, Jeżak K, Szadkowska–Stańczyk I (2018) Does the air condition system in busses spread allergic fungi into driver space? *Environ Sci Pollut Res* 25:5013–5023. <https://doi.org/10.1007/s11356-017-0830-4>
- Stephenson RE, Gutierrez D, Peters C, Nichols M, Boles BR (2014) Elucidation of bacteria found in car interiors and strategies to reduce the presence of potential pathogens. *Biofouling* 30(3):337–346. <https://doi.org/10.1080/08927014.2013.873418>
- St-Germain G, Summerbell R (2011) Identifying filamentous fungi, 2nd ed. Star, Belmont
- Sultan Z, Nilsson G, Magee R (2012) Testing effectiveness of duct cleaning and its impact on airborne particles, mold and biocide levels in commercial office buildings, NCR-CNCR, Canada
- Sykes P, Jones K, Wildsmith JD (2007) Managing the potential public health risks from bioaerosol liberation at commercial composting sites in the UK: an analysis of the evidence base. *ResourConservRecycl* 52:410–424. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2007.05.005>
- Viegas C, Monteiro A, Dos Santos M, Faria T, Caetano LA, Carolino, Quintal Gomes A, Marchand G, Lacombe N, Viegas S (2018) Filters from taxis air conditioning system: a tool to characterize driver's occupational exposure to bioburden? *Environ Res* 164:522–529. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2018.03.032>
- Vonberg RP, Gastmeier P, Kenneweg B, Holdack-Janssen H, Sohr D, Chaberny IF (2010) The microbiological quality of air improver when using air conditioning systems in cars. *BMC InfectDis* 10:146–151. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-10-146>
- Wang YF, Tsai CH, Huang YT, Chao HR, Tsou TC, Kuo YM, Wang LC, Chen SH (2013) Size distribution of airborne fungi in vehicles under various driving conditions. *ArchEnvironOccup Health* 68:95–100. <https://doi.org/10.1080/19338244.2011.650798>
- White TJ, Bruns T, Lee S, Taylor S (1990) Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis MA, Gelf DH, Sninsky JJ, White TJ (eds) PCR protocols. A guide to methods and applications. Academic Press, Inc, San Diego, pp 315–322
- Wu Y, Chen A, Luhung I, Gall ET, Cao Q, Chang VW, Nazaroff WW (2016) Bioaerosol deposition on a n air-conditioning cooling coil. *AtmosEnviron* 144:257–265. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2016.09.004>
- Zoutman D, Shannon M, Mandel A (2011) Effectiveness of a novel ozone-based system for the rapid high-level disinfection of health care spaces and surfaces. *Am J Infect Control* 39:873–879. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.01.012>
- Blais-Lecours P., Perrott P., Duchaine C. 2015. Non-culturable bioaerosols in indoor settings: Impact on health and molecular approaches for detection. *Atmospheric Environment*, 110, 45-53
- D'Amato G, Holgate ST, Pawankar R, Ledford DK, Cecchi L, Al-Ahmad M, Al-Enezi F, Al-Muhsen S, Ansotegui I, Bae-na-Cagnani CE, Baker DJ, Bayram H, Bergmann KC, Boulet LP, Buters JT, D'Amato M, Dorsano S, Douwes J, Finlay SE, Garrasi D, Gómez M, Haahtela T, Halwani R, Hassani Y, Mahboub B, Marks G, Michelozzi P, Montagni M, Nunes C, Oh JJ, Popov TA, Portnoy J, Ridolo E, Rosário N, Rottem M, Sánchez-Borges M, Sibanda E, SienraMonge JJ, Vitale C, Annesi-Maesano I. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organ J.* 2015;8(1):25
- Conferenza americana degli igienisti industriali governativi (ACGIH) (1999) Valutazione e controllo dei bioaerosols. Conferenza americana degli igienisti industriali governativi, Cincinnati, OH, 322 pagg.



Grazie per aver scelto airco well®

Verifica che dopo l'intervento ci sia il bollino di qualità certificata secondo le linee guida del VDI/ZDK 6032

STEP
1

Sostituire solo il filtro abitacolo non basta. È stato rimosso il filtro sporco. Con il trattamento airco well® è stato igienizzato il box porta filtro

STEP
2

Per avere aria pulita all'interno dell'abitacolo bisogna agire alla fonte del problema, pulendo l'evaporatore. Grazie all'azione chimico-meccanica si eliminano gli agenti contaminanti

STEP
3

È stato inserito il filtro nuovo in un ambiente pulito. Ora respiri aria sana a bordo!

PER RESPIRARE
ARIA SANA A BORDO
NON TI SERVE
UN CASCO!





Officina Maini Orazio



L'ambiente ci sta a cuore. Abbiamo quindi scelto di fornire questo materiale in versione digitale, invece di stamparlo.
Questa pubblicazione è ideata e realizzata da TUNAP, qualsiasi riproduzione, anche parziale, non è consentita.
Per maggiori informazioni: marketing@tunap.it